

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 56069341  
PUBLICATION DATE : 10-06-81

APPLICATION DATE : 12-11-79  
APPLICATION NUMBER : 54146309

APPLICANT : NIPPON CABLE SYST INC;

INVENTOR : SEKI YASUO;

INT.CL. : C22C 13/00 B23K 35/26 B23K 35/28 C22C 18/00

TITLE : HIGH TEMPERATURE SOLDER

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain high temp. solder contg. no harmful substance and having superior bonding strength and solderability by blending Zn, Sn and Ag and/or Cu in a specified ratio.

CONSTITUTION: This high temp. solder consists of, by wt., 30-80% Zn, 0.5-3% Ag and/or 0.1-1% Cu and the balance Sn and is especially suitable for joining the inner wire of a control cable to connector terminal metal fittings. This solder has superior bonding strength and solderability and does not contain harmful metals such as Cd, Pb and Sb at all.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭56-69341

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 13/00  
B 23 K 35/26  
35/28  
C 22 C 18/00

識別記号  
厅内整理番号  
6411-4K  
7356-4E  
7356-4E  
6411-4K

⑬ 公開 昭和56年(1981)6月10日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 高温半田

⑮ 特 願 昭54-146309  
⑯ 出 願 昭54(1979)11月12日  
⑰ 発明者 田口稔孫  
草加市谷塚町405番地千住金属  
工業株式会社附属研究所内  
⑱ 発明者 加藤力彌  
草加市谷塚町405番地千住金属  
工業株式会社附属研究所内

⑲ 発明者 関康夫  
宝塚市栄町1丁目12番28号日本  
ケーブル・システム株式会社内  
⑳ 出願人 千住金属工業株式会社  
東京都足立区千住橋戸町23番地  
㉑ 出願人 日本ケーブル・システム株式会  
社  
宝塚市栄町1丁目12番28号  
㉒ 代理人 弁理士 湯浅恭三 外2名

明細書

1. [発明の名称]

高温半田

2. [特許請求の範囲]

亜鉛30~80重量%、および銅0.5~3重量%と銅0.1~1重量%とから成る群から選んだ少なくとも1種、ならびに残部銅より成る高温半田。

3. [発明の詳細な説明]

本発明は有害物質を含まない高温半田にかかるものである。

従来の高温半田は、Pbを主成分としてAgやSnを少量添加したもの、Snを主成分としてAgやSbを少量添加したもの、或いはCdを主成分としてZn及び少量のAgを添加したもの等であつた。しかるにPb主成分のものは接着強度が弱く、しかも半田付性に難点があり、Sn主成分のものは近時Snの高騰のため価格が高価なばかりか、強度的にも十分なものとは言えなかつた。そしてCd主成分のものは強度、半田付性においては非常に優れているが、有害金属であるCdが

多量に含まれているため、その取扱いや規制が強化されてきており、将来使用できなくなる傾向にある。

ここに、本発明の目的は純上PbやSn主成分の高温半田よりも接着強度、半田付性に優れ、しかもCd、Pb、Sb等の有害金属を全く含まない高温半田を提供することにある。さらに、本発明の目的は、特にコントロールケーブルのインナーワイヤと末端金具との接合に適した高温半田を提供することにある。

かかる高温半田の具備すべき条件を列挙すれば次の通りである。

- (1) Cd、Pb、Sb等の有害金属を含まないこと。
- (2) 半田付性が良好であること。

例えば、コントロールケーブルのインナーワイヤと末端金具を長時間付けする場合、長時間時間が5秒以内で完全に半田付できなければならぬ。つまり5秒を越えると大量生産の作業に適さないばかりか、金属間化合物が成長して脆性破壊の原因となつてしまふ。

(3) 接着強度が大であること。

コントロールケーブルは自動車、オートバイのブレーキやクラッチ等の重要保安装置に使用されるため十分な接着強度を有するものでなければならない。接着強度は200kg以上を必要としている。

(4) 液相線温度が余り高くならないこと。

半田付け温度は、一般に液相線温度+50℃程度が適当とされているが、半田付け温度が500℃を越えると半田付け作業を困難にするばかりか被半田付材料に悪影響を及ぼす。それ故、液相線温度は400℃以下が望ましい。

(5) 材料コストが余り高価とならないこと。

ところで、従来から、Sn-Znを5~30重量%添加した合金がアルミニウム用半田として使用されてきた。該半田合金は電気継続の接続とかアルミ鉄物の巻埋め等に用いられるものであるため、アルミニウムに対して半田付性の良いもの、つまりアルミニウムと低温で合金しやすいSnの多い合金が用いられている。従つてこの

(3)

次に、本発明組成限定範囲とその理由を示せば以下の通りである。

Zn: Znは接着強度及び溶融温度コントロールのためのもので、30重量%より少ないと所望の接着強度を得ることができない。Znの添加量が増大するにつれて接着強度は増大するが、80重量%を越えると融点が余りに高くなりすぎて作業性を害し、実用的でない。しかし、強度的には可及的に多量のZnが望ましく、以下の実施例に示すように70重量%を越えても融点はそれ程上昇しないことからZn含有量は70~80重量%とすることができる。

AgおよびCu: AgおよびCuはSn-Zn合金において接着強度を増加させる。Agの場合、0.5重量%より少ないとその効果が余り現れず、しかるに3重量%を越えても価格が高くなるばかりで添加しただけの効果は期待できない。そして更に溶融温度が極端に高くなってしまう。従つてAgの添加は0.5~3重量

(5)

特開昭56-69341(2)

アルミニウム用半田はアルミニウムの半田付性は良好なるも接着強度は強くなかつたし、また、電気継続の接続とか鉄物の巻埋めには強い接着強度は要求されるものでもなかつた。この半田合金は有害金属であるCd、Pb、Sb等を含んでおらずアルミニウム以外の金属を半田付けする場合でもその半田付性は前述Pb、Sn主成分の高融半田よりも良好であるという特長がある。

したがつて、本発明者らは、Sn-Zn合金における上記特長に着目して、研究を重ねたところ、Znを多量に添加することにより接着強度を増加させ更にAgおよび/またはCuを添加することにより接着強度を著しく強くすることができることを見い出した。

かくして、本発明は、亜鉛30~80重量%、および銀0.5~3重量%と銅0.1~1重量%から成る群から選んだ少なくとも1種、ならびに残部より成る高融半田である。

本発明によれば、前述の高融半田に要求される各条件はいずれも満足されることが分かつた。

(4)

が適当である。Cuの場合、Agと比較して溶融温度の上昇が著しいため、0.1~1重量%に制限する。

次に本発明の実施例、比較例、及び参考例の試験結果を第1表に示す。

なお、以下の実施例においては、コントロールケーブルのインナーワイヤを末端金具に半田付けする例によつて本発明を説明するが、これは單に例として示すものであつて、本発明がこれにのみ制限されるものでないことは理解されよう。

(6)

第1表

	組成(重量%)							溶融温度(注1)		接着強度 (kg)(注2)	半田付性 (注3)	備考
	Sn	Zn	Ag	Cu	Cd	Pb	Sb	L.P	S.P			
実施例1	残	40	1	—	—	—	—	377	199	221	良好	本発明例
2	—	50	1	—	—	—	—	382	199	228	—	—
3	—	60	1	—	—	—	—	377	199	233	—	—
4	—	50	0.5	—	—	—	—	356	197	219	—	—
5	—	70	1	—	—	—	—	384	201	245	—	—
6	—	50	2	—	—	—	—	398	199	254	—	—
7	—	74	0.5	—	—	—	—	383	199	234	—	—
8	—	77	1	—	—	—	—	394	199	247	—	—
9	—	50	0.5	0.5	—	—	—	431	202	227	—	—
10	—	50	—	0.5	—	—	—	420	202	211	—	—
11	—	40	—	1	—	—	—	434	202	213	—	—
12	—	72	0.5	0.2	—	—	—	390	202	233	—	—
13	—	70	—	0.5	—	—	—	435	202	228	—	—
比較例1	残	40	—	—	—	—	—	341	199	165	良好	
2	—	50	—	—	—	—	—	349	199	172	—	
3	—	60	—	—	—	—	—	363	191	175	—	
参考例1	残	25	—	—	—	—	—	298	191	155	良好	公知半田・アルミ用
2	—	17.5	—	—	825	—	—	265	265	220	—	公知半田
3	—	—	5	—	—	95	—	365	304	123	不良	—
4	5	—	—	—	—	95	—	315	305	118	—	—
5	95	—	—	3.5	—	—	—	221	221	158	—	—
6	95	—	—	—	—	—	5	240	235	145	—	—

(7)

(注1) L.P... 液相線温度

S.P... 固相線温度

(注2) 第1図に示す様にコントロールケーブルのインナーワイヤ(1.5mm径)1と索端金具(5mm×3mm径)2を半田付けし、ユニトロン引張試験機でその接合部3の接着強度を測定する。

(注3) 索端金具にインナーワイヤを挿入後、半田付用フラックスを塗布してから半田浴中に5秒間浸漬し、その半田付状態を目に観察する。半田浴の温度は液相線温度+50°Cとする。

第1表から明かに如く、本発明に係る高温半田は公知の高温半田よりも接着強度が強く、半田付性に優れているため高信頼性、作業性に富むものである。しかもCd、Pb、Sb等の有害金属を全く含んでいないばかりか高価なAg、Snの量も少ないという経済性の面でも価値あるものと見える。従つてこの様な優れた効果から本発明は斯界に寄与することはなはだ大で、工業的に極めて有用で

ある。

## 4. [ 図面の簡単な説明 ]

第1図はコントロールケーブルのインナーワイヤーと索端金具との半田付けを説明する略式斜視図である。

1---インナーワイヤ 2---索端金具

3---接合部。

特許出願人 千住金属工業株式会社  
同 日本ケーブル・システム株式会社

代理人 弁理士 游 澄 勝  
(42名)

(8)

(9)

特開昭56- 69341(4)

第1図

